

- **Informazioni Insegnamento**

- **Corso di Laurea in Biotecnologie**

- a.a. 2024/2025

- **Corso**

- Corso di Biochimica Generale, Macromolecolare, Cellulare ed Enzimologia  
CFU 8

- 2°anno 1° semestre

- SSD BIO/10

- **Informazioni Docente**

- Prof. Francesco Saverio Costanzo

- fsc@unicz.it

- tel. 0961/3694701

- ricevimento: lunedì dalle ore 15 alle ore 16 - giovedì dalle ore 13 alle ore 14

- **Descrizione del Corso**

- Principi della relazione fra struttura e funzione delle principali molecole biologiche, con particolare riguardo ai domini funzionali proteici e alle proprietà chimico-fisiche dei nucleotidi.
  - Meccanismi di attività degli enzimi; regolazione dell'attività enzimatica.
  - Funzionamento delle principali vie anaboliche e cataboliche.
  - Interazione fra le vie metaboliche e meccanismi regolatori
  - Principali metodologie di indagine applicate alle proteine ed agli acidi nucleici.

### **Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi**

Alla fine del corso lo studente avrà compreso che la funzione delle molecole è determinata dalle loro caratteristiche strutturali, e che questa funzione è svolta nel contesto altamente regolato delle vie metaboliche, strettamente interconnesse fra di loro. La conoscenza dei singoli passaggi delle vie metaboliche, pertanto, è meno rilevante della conoscenza dei punti di interconnessione fra le vie metaboliche e dei meccanismi generali e specifici della loro regolazione, inclusi quelli che controllano l'attività degli enzimi.

### **Programma**

1) INTRODUZIONE ALLA BIOCHIMICA ED ALLE BIOTECNOLOGIE.

- La Biotecnologia, possibili classificazioni. Biotecnologia Bianca, Rossa, Verde, Blu. Tecnologie innovative; trascrittomica e proteomica. Le nanotecnologie. La compartimentazione delle vie metaboliche. Molecole e Macromolecole. Le reazioni biochimiche più comuni. Anabolismo e Catabolismo.

2) LA STRUTTURA DELLE MOLECOLE



- Aminoacidi; Lipidi; Carboidrati; Nucleotidi ed Acidi Nucleici

### 3) ENZIMOLOGIA

- Definizione e caratteristiche generali; enzimi e catalizzatori naturali; potere catalitico; specificità, regolazione dell'attività; equilibrio di reazione; energia di attivazione, il complesso enzima-substrato; modello chiave-serratura ed adattamento indotto, altri siti funzionali; classificazione degli enzimi.
- Enzimi di restrizione; il sistema restrizione e modificazione; il riconoscimento del DNA, enzimi di tipo 1, 2 e 3; le modalità dell'idrolisi, blunt-ends e stickyends; isoschizomeri; mappa di restrizione.
- Cinetica enzimatica; la velocità della reazione; il complesso enzima-substrato; la cinetica secondo Michaelis e Menten; la  $K_m$ ; ruolo della temperatura e del pH; reazioni bi-substrato; inibizione enzimatica reversibile ed irreversibile, competitiva e non competitiva; gli antimetaboliti. La regolazione dell'attività enzimatica: fattori genetici, modificazioni covalenti, regolazione allosterica, compartimentazione.
- Enzimi plasma-specifici e non plasma-specifici; gli isoenzimi; saggio di attività enzimatica; reazioni accoppiate; proteolisi limitata.

### 4) LE PRINCIPALI VIE METABOLICHE

- Glicolisi; glucosio e glicemia; caratteristiche generali; intermedi fosforilati; le reazioni; la fosforilazione a livello substrato; destino metabolico del piruvato; ciclo di Cori; deficit di piruvatochinasi. Metabolismo del glucosio nelle neoplasie; la PET.
- Glicogenolisi e glicogenosintesi; fasi della glicogenolisi; regolazione ormonale della glicogenolisi; fasi della glicogenosintesi; l'UDP-glucosio è il substrato della sintesi di glicogeno; regolazione ormonale della glicogenosintesi.
- Gluconeogenesi; fasi della gluconeogenesi; tappe irreversibili della gluconeogenesi e della glicolisi; regolazione della gluconeogenesi; i cicli futili.
- Altre vie di utilizzazione del glucosio; shunt esosi e via del pentoso-fosfato; ruolo dell'UDPG, l'UDP-glucuronato e la detossificazione; biosintesi vit. C.
- Ciclo di Krebs; caratteristiche generali; la sintesi dell'acetilCoA; il complesso della piruvato-deidrogenasi; le reazioni del ciclo, reazioni anaplerotiche. Ciclo di Krebs e trasformazione neoplastica.
- Catabolismo aminoacidico; destino aminoacidi in eccesso; destino dello scheletro carbonioso, destino del gruppo amminico, il ciclo dell'urea. Difetti genetici del metabolismo aminoacidico.
- Catabolismo dei lipidi; digestione e trasporto dei grassi; destino del glicerolo; la beta-ossidazione; i corpi chetonici.
- Biosintesi dei lipidi; sintesi degli acidi grassi; sintesi di malonil-CoA e acido grasso sintasi; sintesi ac.grassi insaturi.



## 5) INTEGRAZIONE DEL METABOLISMO. RUOLO DEGLI ORMONI

- Molecole segnale; metabolismo e tessuto epatico; metabolismo e tessuto adiposo; metabolismo e tessuto muscolare; metabolismo e cervello; la comunicazione fra le cellule; la gerarchia del sistema endocrino; ormoni ipofisari; ormoni del pancreas.

## 6) MODIFICAZIONI E MUTAZIONI

- Definizione di mutazione, modificazione, polimorfismo; la velocità di mutazione; le neoplasie ereditarie e i geni coinvolti; test genetici e test di suscettibilità; il counseling. Principali tecniche della diagnosi molecolare di mutazione.

## 7) PRINCIPALI TECNICHE

- Elettroforesi di DNA e Proteine; sequenza del DNA; ibridazione degli acidi nucleici; autoradiografia; western blotting; PCR; DNaseI footprinting; EMSA; principi delle tecniche di proteomica; i microarrays.

### **Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma**

56 ore in presenza

119 ore di studio individuale

### **Metodi Insegnamento utilizzati**

Lezioni frontali, tirocinio, problemsolving, esercitazioni, prove in itinere

### **Risorse per l'apprendimento**

Libri di testo, siti web, letteratura scientifica

### Ulteriori letture consigliate per approfondimento

### Altro materiale didattico

dispense scaricabili dal sito

### **Attività di supporto**

Seminari e prove in itinere aperte alla discussione; proiezioni delle sole immagini ed invito agli studenti a discuterle, commentarle, confrontare se sono state riportate correttamente negli appunti.



### Modalità di frequenza

Le modalità sono indicate dal Regolamento didattico d'Ateneo.

### Modalità di accertamento

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link [http://www.unicz.it/pdf/regolamento didattico ateneo dr681.pdf](http://www.unicz.it/pdf/regolamento%20didattico%20ateneo%20dr681.pdf)

Durante il corso saranno svolti esami in itinere in forma scritta

L'esame finale sarà svolto in forma orale

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

	<b>Conoscenza e comprensione argomento</b>	<b>Capacità di analisi e sintesi</b>	<b>Utilizzo di referenze</b>
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccuratezze	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	E' in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s.	Ha approfondito gli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s.	Importanti approfondimenti



*[Handwritten signature]*